



Table implementing method for frequency selection in cordless telephone system uses counters and table arrangement to derive selected frequency

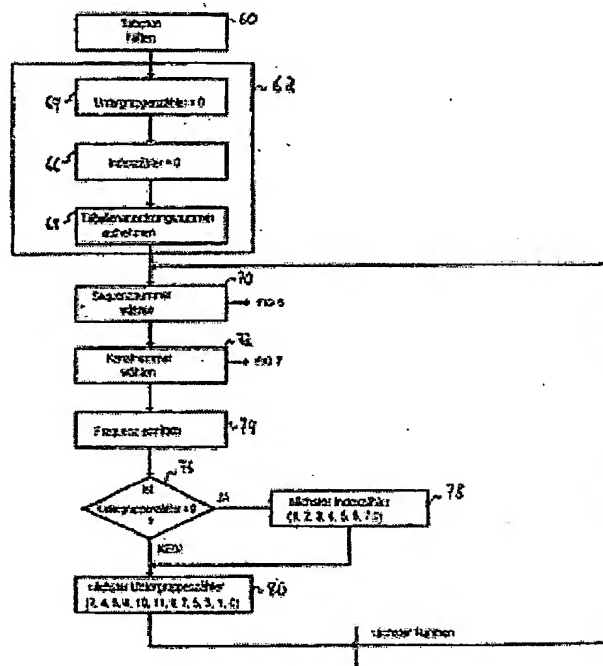
Patent number: DE19931244
Publication date: 2000-03-16
Inventor: DICKER OLAF (US); SYDON UWE (US); KOCHMANN JUERGEN (US); SASTRODJOJO PAULUS (US)
Applicant: SIEMENS INF & COMM NETWORKS (US)
Classification:
 - international: H04B1/713; H04B7/26; H04J13/06; H04Q7/20; H04Q7/30
 - european: H04B7/26F, H04B1/713, H04B1/713D, H04B1/713F, H04J13/06
Application number: DE19991031244 19990707
Priority number(s): US19980113539 19980710

Also published as:

 US6259722 (B1)
 GB2340696 (A)

Abstract of DE19931244

The method involves maintaining two tables (60), one table contains an array of sequence numbers and the other containing an array of channel numbers. A sequence number from the first table is selected (70) using a table arrangement number and a subset counter, the channel number is then selected (72) using the sequence number and an index counter. The channel number is used with the subset counter to produce a selected frequency (74). Table arrangement numbers are unique for each base station in a cordless telephone system. The subset counter is derived to correspond to a transmission frequency subset and is incremented in every frame (78,80). The index counter is incremented once for every possible subset of frequencies. An Independent claim is included for a system for table implementing frequency selection in cordless telephone system.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 31 244 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 199 31 244.3
㉒ Anmeldetag: 7. 7. 1999
㉔ Offenlegungstag: 16. 3. 2000

⑤1 Int. Cl. 7:
H 04 B 1/713
H 04 B 7/26
H 04 J 13/06
H 04 Q 7/20
H 04 Q 7/30

DE 199 31 244 A 1

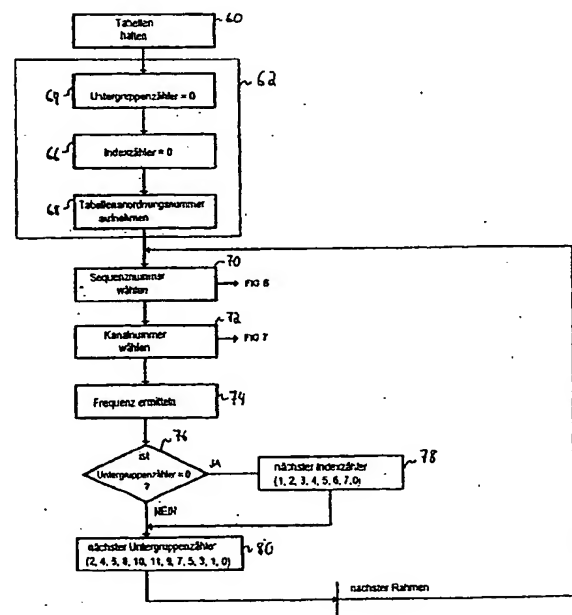
③0 Unionspriorität:
09/113,539 10. 07. 1998 US
⑦1 Anmelder:
Siemens Information and Communication
Networks, Inc., Boca Raton, Fla., US
⑦4 Vertreter:
Blumbach, Kramer & Partner GbR, 81245 München

⑦2 Erfinder:
Dicker, Olaf, Austin, Tex., US; Sastrodjojo, Paulus,
Round Rock, Tex., US; Sydon, Uwe, Austin, Tex.,
US; Kochmann, Jürgen, Austin, Tex., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren und System zur tabellengestützten Frequenzwahl in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem

⑤7 Es werden ein Verfahren und ein System zur tabellengestützten Frequenzwahl in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem vorgestellt. Eine erste Tabelle, die eine Anordnung von Sequenznummern enthält, wird bereitgestellt. Weiterhin wird eine zweite Tabelle bereitgestellt, die eine Anordnung von Kanalnummern umfaßt. Eine Sequenznummer wird aus der ersten Tabelle unter Heranziehung einer Tabellenanordnungsnummer ausgewählt. Eine Kanalnummer wird aus der zweiten Tabelle unter Verwendung der Sequenznummer und eines Indexzählers selektiert. Eine ausgewählte Frequenz wird anhand der Kanalnummer und des Untergruppenzählers ermittelt.



DE 199 31 244 A 1

Diese Anmeldung hängt mit der US-Patentanmeldung Serial No. 09/113,396 mit dem Titel "Method and System for Avoiding Bad Frequency Subsets in a Frequency Hopping Cordless Telephone System (Verfahren und System zum Vermeiden von gestörten Frequenzuntergruppen in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem)", anhängig; und mit der US-Patentanmeldung mit der Serial-No. 09/113,415, Titel: "Method and System for Shifting Frequency Subsets to Avoid Base Station Interference in a Frequency Hopping Cordless Telephone System (Verfahren und System zum Verschieben von Frequenzuntergruppen zur Vermeidung von Basisstationsinterferenzen in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem)", anhängig, zusammen. Der Offenbarungsgehalt dieser Anmeldungen wird hiermit durch Bezugnahme in vorliegende Anmeldung einbezogen.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf das Gebiet der drahtlosen bzw. schnurlosen Kommunikationssysteme und speziell auf ein Verfahren und ein System zur tabellengestützten Frequenzwahl in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem.

Schnurlose oder drahtlose Kommunikationssysteme werden in breitem Umfang zur Ermöglichung einer mobilen Kommunikation von Benutzern eingesetzt. Im allgemeinen kann sich der Ausdruck "drahtlos" auf jede beliebige Form der Wellenübertragung über die Luft unter Verwendung eines Satzes von Radiofrequenzen bzw. Funkfrequenzen beziehen. Herkömmliche Realisierungen von drahtlosen Systemen umfassen beispielsweise sowohl öffentliche drahtlose Systeme als auch in Gebäuden eingebaute drahtlose Systeme. Bei öffentlichen Systemen sind zahlreiche Dienstleistungsprovider vorhanden, die den Benutzern ermöglichen, Anrufe an nahezu jeder beliebigen Stelle innerhalb eines Dienstleistungsbereichs zu tätigen und anzunehmen. Solche Dienstleistungsprovider bieten Lösungen an, die auf eine Anzahl von unterschiedlichen Technologien und Standards basieren. Typischerweise haben die Dienstleistungsprovider eine Lizenz von der Regierung (d. h. von der "Federal Communications Commissions") erworben, damit sie einen bestimmten Ausschnitt aus dem Funkspektrum innerhalb bestimmter Gebiete benutzen können.

Im Unterschied zu öffentlichen Systemen können mit in Gebäuden eingebauten drahtlosen Systemen die Kosten von Funkspektrumslizenzen vermieden werden, indem nicht lizenzierte Funkfrequenzen benutzt werden. Gebäudeinterne Systeme verfügen üblicherweise über eine gemeinsame Konfiguration oder Topographie dahingehend, daß eine Funkvermittlungsstelle vorhanden ist, die mit einer privaten Vermittlungsanlage PBX (PBX = "private branch exchange") verbunden oder integriert mit dieser ausgebildet ist. Basisstationen (oder feststehende Komponenten) sind mit Radioantennen ausgerüstet, über die die Verbindung zu der Funkvermittlungsanlage erfolgt. Die Basisstationen können weiterhin innerhalb eines begrenzten Bereichs Funksignale zu schnurlosen Handgeräten (tragbare Komponenten) senden oder Funksignale von diesen empfangen.

Im Hinblick auf nicht lizenzierte Funkfrequenzen arbeiten drahtlose Systeme oftmals mit dem ISM-Band (ISM = "Industrial, Scientific and Medical" = industriell, wissenschaftlich und medizinisch). In den Vereinigten Staaten sind auf ISM basierende Geräte durch die Richtlinien der "Federal Communications Commission" (FCC) geregelt und müssen diese Richtlinien befolgen. Im allgemeinen erlegen die Richtlinien von FCC Beschränkungen im Hinblick auf die Verwendung der Frequenzen innerhalb des ISM-Bands auf. Beispielsweise wird den Geräten lediglich gestattet, bei

einer bestimmten Frequenz nur mit einer definierten Bandbreite und für eine definierte Zeitdauer sowie mit einem definierten Signalleistungspegel zu kommunizieren. Da das ISM-Band nicht lizenziert ist, wird es von vielen Vertreibern bzw. Anbietern bei unterschiedlichen Arten von drahtlosen Geräten benutzt (beispielsweise bei medizinischen Überwachungsgeräten, drahtlosen lokalen Netzwerken LAN, Druckern, Lautsprechern, Sicherheitssystemen und gebäudeinternen drahtlosen Systemen). Demzufolge können Störungen der Funkfrequenz bzw. hochfrequente Störungen bei der Benutzung des ISM-Bands ein erhebliches Problem darstellen. Bei einem drahtlosen, das ISM-Band benutzenden Telefonsystem führen die Beschränkungen von FCC zu der Notwendigkeit, ein Frequenzsprungverfahren zu implementieren, durch das gewährleistet wird, daß das drahtlose System die Beschränkungen bei der Benutzung von Frequenzen innerhalb des ISM-Bands nicht verletzt. Durch das Frequenzspringen kann dies erreicht werden, indem den Basisstationen und den Handgeräten ermöglicht wird, sich in gegenseitiger Synchronisation von Frequenz zu Frequenz in der Zeitdomäne zu bewegen. Wenn ein solches Frequenzsprungverfahren implementiert wird, ergibt sich die Notwendigkeit, eine Methode zum Vermeiden von schlechten bzw. gestörten Kanälen oder Frequenzen zu realisieren, wobei diese Störungen auf hochfrequente Störungen und andere Probleme zurückzuführen sind.

Ein solches Frequenzspringen kann jedoch problematisch sein. Wenn beispielsweise die Basisstation und das drahtlose Handgerät nicht synchronisiert sind, führen sie die Sprünge nicht gemeinsam aus, so daß demzufolge die Sendungen nicht erfolgreich sein werden. Zudem kann das Problem auftreten, daß dann, wenn ein gebäudeinternes drahtloses System mehr als eine Basisstation aufweist, die beiden Basisstationen sich gegenseitig stören können, wenn sie während der gleichen Zeitperiode auf die gleichen Frequenzen springen. Zudem kann es schwierig sein, die Sprungfrequenzen zu modifizieren.

In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung werden ein Verfahren und ein System für eine tabellengestützte Frequenzwahl in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem geschaffen, durch das beträchtliche Vorteile gegenüber früher entwickelten Verfahren und Systemen zur Frequenzwahl erzielt werden.

Gemäß einem Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung umfaßt das Verfahren das Vorsehen einer ersten Tabelle, die eine Anordnung von Sequenznummern enthält, und einer zweiten Tabelle, die eine Anordnung von Kanalnummern umfaßt. Das Verfahren enthält weiterhin das Auswählen einer Sequenznummer aus der ersten Tabelle unter Verwendung der Tabellenanordnungsnummer und eines Untergruppenzählers. Nachfolgend wird eine Kanalnummer aus der zweiten Tabelle unter Verwendung der Sequenznummer und eines Indexzählers ausgewählt. Eine ausgewählte Frequenz wird aus der Kanalnummer und dem Untergruppenzähler erhalten.

Bei einem Ausführungsbeispiel umfaßt die erste Tabelle eine zweidimensionale Anordnung von Sequenznummern, die entlang einer ersten Achse durch einen Bereich von Tabellenanordnungsnummern indexiert sind und auf einer zweiten Achse durch einen Bereich von Untergruppennummern indexiert sind. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel weist die zweite Tabelle eine zweidimensionale Anordnung von Kanalnummern auf, die entlang einer ersten Achse durch den Bereich von Sequenznummern indexiert sind und entlang einer zweiten Achse durch einen Bereich von Indexnummern indexiert sind.

Es stellt einen technischen Vorteil der vorliegenden Erfindung dar, daß Arbeitsfrequenzen ausgewählt werden können.

nen, durch die die Möglichkeit von Störungen zwischen Handgeräten in einem digitalen drahtlosen Telefonsystem verringert wird. Es ist ein weiterer technischer Vorteil, daß die Störungen zwischen einer Mehrzahl von Basisstationen verringert werden können. Ein anderer technischer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß die Luftinterferenzkapazität in einem digitalen drahtlosen Telefonsystem durch Implementieren von unterschiedlichen Tabellen optimiert werden kann. Weitere technische Vorteile erschließen sich für den Fachmann im Hinblick auf die Beschreibung, die Ansprüche und die Zeichnungen.

Ein noch vollständigeres Verständnis der vorliegenden Erfindung und ihrer Vorteile läßt sich bei Bezugnahme auf die nachfolgende Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen gewinnen. In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen jeweils gleiche Merkmale, wobei gilt:

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystems;

Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer Ausführungsform von Rahmenfrequenzen für ein mit Frequenzsprüngen arbeitendes drahtloses Telefonsystem;

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform zum Unterteilen des ISM-Bands bei einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem;

Fig. 4 zeigt ein Blockschaltbild einer Ausführungsform eines Systems für die tabellengestützte Frequenzwahl in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem;

Fig. 5 zeigt ein Ablaufdiagramm einer Ausführungsform eines Verfahrens für die tabellengestützte Frequenzwahl in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem;

Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Sequenztafel, die bei einem Verfahren zur tabellengestützten Frequenzwahl in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem benutzt wird; und

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Kanaltabelle, die bei einem Verfahren zur tabellengestützten Frequenzwahl in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem eingesetzt wird.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystems, das allgemein mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet ist. Das System 10 umfaßt eine oder mehrere Basisstationen 12, von denen jede auch als eine feststehende Komponente (FP) bezeichnet werden kann. Jede Basisstation 12 kann die Kommunikation mit einer Mehrzahl von Handgeräten 14 und von Handgeräten 16 unter Verwendung von Radio- bzw. Funkfrequenzen unterstützen. Die Schnittstelle zwischen der Basisstation 12 und den Handgeräten 14 und 16 kann auch als eine Luftschnittstelle bezeichnet werden. Die Handgeräte 14 und die Handgeräte 16 können auch als tragbare Teile (PP) bezeichnet werden.

Im Betrieb kann die Basisstation 12 eine definierte Gesamtzahl von Handgeräten 14 und 16 unterstützen. Die Basisstation 12 kann zum Beispiel bei einer Ausführungsform eine Gesamtheit von 8 Handgeräten unterstützen, die entweder im Leerlauf eingebucht oder aktiv gekoppelt bzw. eingebucht sind. Aus der gesamten Anzahl von Handgeräten kann eine gegebene Anzahl "M" aktiv eingebuchte Handgeräte 16 sein. Als Beispiel kann die Basisstation 12 bis zu vier aktiv eingebuchte Handgeräte 16 aus den insgesamt acht Handgeräten unterstützen. Von den verbleibenden Handgeräten kann die Basisstation 12 eine gegebene Anzahl "N" von im

Leerlauf eingebuchten Handgeräten 14 unterstützen. Als Beispiel kann "N" kleiner als oder gleich groß wie der Unterschied zwischen der gesamten Anzahl von unterstützten Handgeräten (z. B. 8) und der Anzahl "M" von aktiv eingebuchten Handgeräten 16 sein (beispielsweise 0 bis 4). Die im Leerlauf eingebuchten Handgeräte 14 sind Handgeräte, die gegenwärtig nicht aktiv sind, jedoch mit der Basisstation 12 in Kontakt stehen und mit dieser synchronisiert sind.

Die Basisstation 12 kann mit den Handgeräten 14 und den Handgeräten 16 unter Verwendung eines mit Zeitteilung im Multiplex (TDM = "time division multiplexed"), rahmenbasierten Kommunikationsprotokolls kommunizieren. Jeder Rahmen kann zum Beispiel eine Dauer von zehn Millisekunden (10 ms) aufweisen und kann Sende- und Empfangskanäle für die Kommunikation und die Steuerdaten umfassen. Ein bei digitalen drahtlosen Telefonsystemen benutztes Protokoll ist das DECT-Protokoll (DECT = "Digital Enhanced Cordless Telecommunications"), das der pan-europäische Standard für digitale drahtlose Systeme ist und bis zu sechs eingebuchte Handgeräte 16 unterstützen kann (d. h., daß $M = 6$). Es gibt selbstverständlich auch andere Protokolle, die für die Kommunikation zwischen der Basisstation 12 und den Handgeräten 14 und den Handgeräten 16 über die Luftschnittstelle hinweg verwendet werden. Das DECT-Protokoll kann beispielsweise derart modifiziert werden, daß es bis zu vier eingebuchte Handgeräte 16 unterstützt (d. h. $M = 4$), wobei sich jeweils verbesserte Kommunikationseigenschaften aufgrund der höheren Datenraten ergeben.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1** arbeitet das System 10 mit einem ISM-Band der Funkfrequenzen für die Unterstützung der Kommunikation zwischen der Basisstation 12 und den Handgeräten 14 und 16. Das System kann z. B. das ISM-Band benutzen, das sich von 2,4 GHz bis zu 2,4835 GHz erstreckt. Ein Vorteil bei dem Einsatz des ISM-Bands besteht darin, daß es nicht lizenziert ist und daß es keine Lizenzgebühr für die Benutzung erfordert. Jedoch ist bei dem System 10 ein Frequenzsprungverfahren realisiert, damit es innerhalb der Vorschriften von FCC oder anderen Regierungsvorschriften betrieben wird. Dies erlaubt es dem System 10, robuste drahtlose Kommunikationen in dem ISM-Band zu unterstützen, wobei es innerhalb der Regulierungsvorschriften arbeitet. Bei dem Frequenzsprungverfahren bewegen sich die Basisstation 12 und die Handgeräte 14 und 16 in der Zeitdomäne von Frequenz zu Frequenz. Aufgrund der sich ändernden Frequenz befinden sich die Handgeräte 14 und 16 anfänglich in einem nicht eingekoppelten bzw. verriegelten Zustand, wenn sie in einen von der Basisstation 12 bedienten Bereich eintreten. Die Handgeräte 14 und 16 können dann bei einer bestimmten Funkfrequenz "zuhören" und versuchen, sich in die Basisstation 12 einzubuchen. Wenn die Basisstation 12 zu dieser bestimmten Frequenz springt, können die Handgeräte 14 und 16 von der Basisstation 12 übertragene Steuerdaten identifizieren und empfangen. Dies erlaubt es den Handgeräten 14 und 16, sich mit der Basisstation 12 zu verkoppeln und mit dem Frequenzsprungverfahren zu synchronisieren.

Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer Ausführungsform von Rahmenfrequenzen für ein mit Frequenzsprüngen arbeitendes drahtloses Telefonsystem. Wie dort gezeigt ist, umfaßt eine Rahmenstruktur, die allgemein mit dem Bezugszeichen 20 bezeichnet ist, eine Mehrzahl von Rahmen 22, die jeweils eine Rahmenlänge 24 aufweisen. Jeder Rahmen 22 schließt sich in der Zeitdomäne unmittelbar an den vorhergehenden Rahmen 22 an. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 2** ist mit jedem Rahmen 22 jeweils eine andere Frequenz ($F_1, F_2, F_3 \dots F_N, F_{N+1}, \dots$) verknüpft, wobei diese jeweilige Frequenz während dieses Rahmens 22 für die Kommunikation zwischen der Basisstation 12 und den

Handgeräten 14 und 16 über die Luftschnittstelle hinweg benutzt wird. Diese Änderung von Frequenz zu Frequenz wird durch das Frequenzsprungverfahren gehandhabt, das von der Basisstation 12 und den Handgeräten 14 und 16 ausgeführt wird. Während der Dauer eines jeweiligen Rahmens 22 kommunizieren die Basisstation 12 und die Handgeräte 14 und 16 unter Verwendung der für diesen Rahmen 22 ausgewählten Frequenz miteinander. Wenn der nächste Rahmen 22 beginnt, kommunizieren die Basisstation 12 und die Handgeräte 14 und 16 unter Verwendung einer neu ausgewählten Frequenz miteinander. Bei einem Ausführungsbeispiel hat die Rahmenlänge 24 eine Dauer von zehn Millisekunden, so daß sich die jeweils verwendete Frequenz alle zehn Millisekunden ändert.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform zur Unterteilung des ISM-Bands für ein mit Frequenzsprüngen arbeitendes drahtloses Telefonsystem. Das bei diesem Ausführungsbeispiel verwendete ISM-Band erstreckt sich von 2,4 GHz bis zu 2,4835 GHz. Wie erwähnt, legt die Kommission FCC Anforderungen für die Benutzung von Frequenzen innerhalb des ISM-Bands fest. Als Beispiel wird durch die Vorschriften die maximale zeitliche Länge, mit der ein System eine Frequenz in einer 30 Sekunden langen Periode benutzen darf, auf die Dauer von 0,4 Sekunden festgelegt. Folglich ist es erforderlich, daß die insgesamt zur Verfügung stehenden Frequenzen fünfundsiebzig oder mehr Frequenzen umfassen. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ist dieser Bereich in zwölf Untergruppen bzw. Untersätze 30 unterteilt, und es ist jede Untergruppe 30 in acht Kanäle 32 unterteilt. Jeder Kanal 32 wird dann einer der sechshundneunzig Frequenzen 34 zugeordnet, die in dem ISM-Band definiert und gleichmäßig unterteilt sind. Die Frequenzen 34 stellen dann einen Satz Frequenzen bereit, aus denen das Frequenzsprungverfahren für jeden Rahmen 22 auswählen kann. Das Frequenzsprungverfahren erfordert es zusätzlich zu der Auswahl von Frequenzen auch, daß eine Methode zum Vermeiden von schlechten bzw. gestörten Frequenzen implementiert wird. Als Beispiel kann ein PCS-Mikrowellenturm mit Frequenzen in dem ISM-Band in einer bestimmten Region in störende Wechselwirkung treten. Folglich ist nicht erwünscht, daß das drahtlose Telefonsystem 10 mit diesen Frequenzen arbeitet. Eine Methode zur Vermeidung von solchen gestörten Frequenzen besteht darin, daß ihre Selektion gesperrt wird. Durch Unterteilen des ISM-Bands in sechshundneunzig Frequenzen bietet das in Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel eine ausreichende Anzahl von Frequenzen, die es ermöglicht, gestörte Frequenzen zu sperren, wobei jedoch zugleich die Anzahl von zur Verfügung stehenden Frequenzen oberhalb des Schwellwerts von fünfundsiebzig Frequenzen gehalten bleibt. Beispielsweise besteht ein Freiheitsgrad darin, die Benutzung der Frequenzen in zwei Untergruppen 30 zu vermeiden, ohne daß man unter die Schwelle von fünfundsiebzig Frequenzen absinkt.

In einem drahtlosen Telefonsystem kann durch das Frequenzsprungverfahren eine Anzahl von Realisierungsproblemen adressiert werden. Als Beispiel sollte das Frequenzsprungverfahren über die Basisstationen hinweg konsistent sein und dennoch versuchen, sicherzustellen, daß benachbarte Basisstationen nicht die gleichen Frequenzen auswählen und miteinander in gegenseitige störende Wechselwirkungen treten. Dies bedeutet, daß es erforderlich ist, daß der Vorgang der Frequenzselektion sowohl vorhersagbar (damit sich die Handgeräte mit jeder beliebigen Basisstation koppeln können) als auch variabel sein muß (damit die Basisstationen bei unterschiedlichen Frequenzen arbeiten können). Weiterhin sollte das Frequenzsprungverfahren versuchen, die Auswahl und die Benutzung von aufgrund von In-

terferenzen oder anderen Problemen gestörten Frequenzen zu vermeiden. Ferner sollte das Frequenzsprungverfahren auf Interferenzen bzw. Störungen reagieren, indem es die von einer Basisstation ausgewählten Frequenzen gegenüber möglichen Störungen seitens anderer Basisstationen separiert, d. h. abtrennt.

Fig. 4 zeigt ein Blockschaltbild einer Ausführungsform eines Frequenzwahlsystems, das allgemein mit 40 bezeichnet ist und zur tabellengestützten Auswahl von Frequenzen in einem mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystem ausgelegt ist. Das Selektionssystem 40 ist derart betreibbar, daß es ein Frequenzsprungverfahren ausführt, bei dem eine Frequenz für die Kommunikation zwischen einer Basisstation 12 und einem oder mehreren Handgeräten 16 selektiert wird. Bei dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Selektionssystem 40 in der Basisstation 12 angeordnet. Ein gleichartiges Selektionssystem 41 befindet sich in dem Handgerät 16. Die Selektionssysteme 40 und 41 müssen derart betreibbar sein, daß sie die gleiche Frequenz für einen jeweiligen Rahmen auswählen, derart, daß die Basisstation 12 und das Handgerät 16 die Kommunikation fortsetzen können, während sie Frequenzsprünge ausführen.

Das Selektionssystem 40 weist ein Ausführungsmodul 42 auf, das mit einem Speichermodul 44 gekoppelt ist. Das Ausführungsmodul kann z. B. einen abarbeitbaren Software-Code enthalten, der von einem Mikroprozessor abgearbeitet wird. Das Speichermodul 44 weist ein Gerät auf, das zum Speichern von digitalen Daten betreibbar ist. Als Beispiel kann das Speichermodul 44 in der Basisstation 12 unter anderem eine Festwertspeichereinrichtung (ROM), eine Direktzugriffsspeichereinrichtung (RAM), irgendeine abgeleitete Form eines ROMs oder RAMs oder eine magnetische Speichereinrichtung wie etwa ein Festplattenlaufwerk aufweisen. Das Speichermodul 44 ist derart betreibbar, daß es eine Sequenztabelle 46 und eine Kanaltabelle 48 beibehält. Die Sequenztabelle 46 und die Kanaltabelle 48 enthalten Daten, die derart angeordnet sind, daß das Ausführungsmodul 42 auf die Daten zugreifen kann. Wie nachstehend erläutert wird, werden von dem Ausführungsmodul 42 die Daten in der Sequenztabelle 46 und in der Kanaltabelle 48 dazu benutzt, eine Frequenz für die Kommunikation zwischen der Basisstation 12 und dem Handgerät 16 zu wählen.

Das Tabellensystem 40 weist weiterhin eine Tabellenanordnungsnummer 47, einen Untergruppenzähler 50 und einen Indexzähler 52 auf, die jeweils mit dem Ausführungsmodul 42 gekoppelt sind. Die Tabellenanordnungsnummer 47 umfaßt einen eigenen bzw. unverwechselbaren Identifizierer für die Basisstation 12. Eine eigene Tabellenanordnungsnummer 49 kann bei der Realisierung eines mit Frequenzsprüngen arbeitenden drahtlosen Telefonsystems 10 dahingehend von Unterstützung sein, daß Interferenzen bzw. störende Wechselwirkungen zwischen einer Mehrzahl von Basisstationen 12 auf ein Minimum gebracht werden können. Der Untergruppenzähler 50 entspricht der aktuellen Untergruppe von möglichen Frequenzen, mit der die Basisstation 12 und das Handgerät 16 für die Kommunikation während eines einzelnen Rahmens benutzt wird. Der Indexzähler 52 entspricht der Anzahl, mit der eine jeweilige Untergruppe für die Kommunikation während eines jeweiligen Zyklus eines Frequenzsprungverfahrens benutzt wird oder worden ist. Die Tabellenanordnungsnummer 49, der Untergruppenzähler 50 und der Indexzähler 52 können z. B. durch die Benutzung von Variablen implementiert werden, die von dem Ausführungsmodul 42 beibehalten werden, und können durch einen ausführbaren Software-Code realisiert werden.

In dem Betrieb fragt das Ausführungsmodul 42 zunächst die Tabellenanordnungsnummer 47, den Untergruppenzähler 50 und den Indexzähler 52 ab. Das Abfragen der Tabel-

lenanordnungsnummer 47 kann z. B. das Ablesen einer Hardware-Einstellung an der Basisstation 12 umfassen. Das Abfragen des Untergruppenszählers 50 und des Indexzählers 52 kann beispielsweise das Initialisieren von zwei Variablen auf Null umfassen, wobei die Variablen dann je nach Notwendigkeit hochgestuft werden. Als Beispiel enthält eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zwölf Untergruppen, so daß demzufolge das Abfragen des Untergruppenszählers 42 das schrittweise Fortschalten des Untergruppenszählers 50 gemäß der nachstehend angegebenen Sequenz umfassen kann: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 1, 1, 9, 7, 5, 3, 1. Bei einer Ausführungsform wird der Indexzähler 52 bei jedem N-ten Rahmen inkrementiert, wobei N der gesamten Anzahl von Untergruppen entspricht. Folglich kann das Abfragen des Indexzählers 52 das Inkrementieren des Indexzählers 52 jedes Mal dann umfassen, wenn der Untergruppenszähler 52 den Wert "Null" erreicht, so daß der Indexzähler schrittweise gemäß der nachstehend angegebenen Sequenz fortzuschaltet: 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7.

Das Ausführungsmodul 42 verwendet dann den Untergruppenszähler 50 und die Tabellenanordnungsnummer 47 für die Auswahl einer Sequenz aus der Sequenztabelle 46. Die Sequenztabelle 46 kann als Beispiel eine zweidimensionale Anordnung enthalten, die entlang einer Achse durch einen Bereich von möglichen Tabellenanordnungsnummern 48 indiziert bzw. bezeichnet ist, und entlang einer zweiten Achse durch einen Bereich von allen möglichen Untergruppenszählern 50 indiziert bzw. bezeichnet ist. In dieser Weise selektiert das Ausführungsmodul 42 eine Sequenz für die Arbeitsfrequenzen, die von der Basisstation 12 jedes Mal dann benutzt wird, wenn die Basisstation 12 mit einer jeweiligen Untergruppe sendet, bzw. diese durchläuft. Wie vorstehend angegebenen, kann die Tabellenanordnungsnummer ein eigenständiger Identifizierer sein, der der Basisstation 12 zugeordnet ist. Dies erlaubt es dem Ausführungsmodul 12, eine eigenständige Sequenz für einen jeweiligen Untergruppenszähler 50 zu selektieren. Dies ermöglicht es dem drahtlosen Telefonsystem 10, die störenden Wechselwirkungen zwischen einer Mehrzahl von Basisstationen 12 auf ein Minimum zu bringen, da jede Basisstation 12 eine andere Frequenz benutzen kann, wenn sie in der gleichen Untergruppe arbeitet.

Das Ausführungsmodul 42 benutzt dann die Sequenz, die von der Sequenztabelle 46 und dem Indexzähler 52 erhalten worden ist, dazu, einen Kanal aus der Kanaltabelle 44 zu selektieren. Die Kanaltabelle 44 kann als Beispiel eine zweidimensionale Anordnung umfassen, die entlang einer Achse gemäß einem Bereich von allen möglichen Sequenznummern indiziert ist und entlang einer zweiten Achse durch den Bereich von allen möglichen Indexzählern 52 indiziert ist. Das Ausführungsmodul 42 benutzt dann den Untergruppenszähler 50 und den ausgewählten Kanal dazu, eine ausgewählte Frequenz für die Kommunikation zu ermitteln (siehe Fig. 3 bezüglich eines Beispiels für die Beziehung zwischen der Untergruppe, dem Kanal und der Frequenz). Das Selektionssystem 41, das in dem Handgerät 16 angeordnet ist, arbeitet in einer gleichartigen Weise. Das Selektionssystem 41 ist derart betreibbar, daß es Frequenzen unter Benutzung desselben Sprungverfahrens wie das Selektionssystem 40 auswählt, so daß die Basisstation 12 und das Handgerät 16 die Kommunikation fortsetzen können, während sie die Frequenzsprünge ausführen.

In dem Betrieb "hört" ein Handgerät 16 dann, wenn es anfänglich in einen von der Basisstation 12 bedingten Bereich eintritt, bei einer bestimmten Frequenz zu. Während die Basisstation 12 durch die Frequenzen springt, sendet es Steuerdaten. An einem gewissen Punkt wird die Basisstation 12 die Steuerdaten auf der gleichen Frequenz senden, auf der

auch das Handgerät 16 zuhört. Die Steuerdaten können die Tabellenanordnungsnummer 47 der Basisstation 16 enthalten. Das Handgerät 16 kann nun den korrekten Untergruppenszähler 50 und den korrekten Indexzähler 52 "ermitteln" bzw. "selektieren (back out)", derart, daß es nun mit der Ausführung von Frequenzsprüngen in einer mit der Basisstation 12 synchronisierten Weise beginnen kann. Zunächst kann das Ausführungsmodul 45 seine Tabellenanordnungsnummer 46 mit den von der Basisstation 12 erhaltenen Steuerdaten und der Tabellenanordnungsnummer 47 gleichsetzen. Das Ausführungsmodul 45 ist sich stets über die Frequenz, den Kanal und die Untergruppe im klaren, bei denen es zugehört hat. Bei einem Verfahren, das gleichartig ist wie die von dem Ausführungsmodul 42 benutzte Methode, kann das Ausführungsmodul 45 des Handgeräts 16 die Tabellenanordnungsnummer 49 und die aktuelle Untergruppe dazu benutzen, die geeignete Sequenz aus der Sequenztabelle 46 zu ermitteln.

Nachfolgend benutzt das Ausführungsmodul 45 den aktuellen Kanal und die ausgewählte Sequenz dazu, den Indexzähler 53 aus der Kanaltabelle 48 zu ermitteln. Das Ausführungsmodul 45 kann dann seinen Indexzähler 53 mit dem Indexzähler 52 der Basisstation 12 synchronisieren. Das Ausführungsmodul 42 ist nun derart betreibbar, daß es die Frequenzen in einer mit dem Ausführungsmodul 42 synchronisierten Weise selektiert. Zur Ausführung dieser Funktionalität ist es selbstverständlich erforderlich, daß das Ausführungsmodul 45 auch die korrekte Sequenz für die Inkrementierung des Untergruppenszählers 51 kennen muß. Ferner müssen die Sequenztabelle 46 und die Kanaltabelle 48 in der Basisstation 12 und in dem Handgerät 16 äquivalente Daten enthalten.

Die Fig. 5 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens, das allgemein mit 58 bezeichnet ist und zur tabellengestützten Frequenzwahl in einem digitalen drahtlosen Telefonsystem ausgelegt ist. Das Verfahren 58 kann z. B. von dem Ausführungsmodul 42 in Verbindung mit dem in Fig. 4 gezeigten Speichermodul 44 realisiert werden. Bei dem Schritt 60 werden eine Sequenztabelle und eine Kanaltabelle beibehalten bzw. aufgenommen. Solche Tabellen können als Beispiel die zweidimensionalen Tabellen umfassen, die in den Fig. 6 und 7 dargestellt sind und nachfolgend erläutert werden. Bei dem Schritt 62 werden ein Untergruppenszähler, ein Indexzähler und eine Tabellenanordnungsnummer abgeleitet bzw. gesetzt oder aufgenommen. Bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel umfaßt das Ableiten bzw. Abfragen des Untergruppenszählers das anfängliche Einstellen des Untergruppenszählers auf Null bei dem Schritt 64. In gleichartiger Weise umfaßt das Ableiten bzw. Abfragen oder Einstellen des Indexzählers das anfängliche Einstellen des Indexzählers auf Null bei dem Schritt 66. Bei dem Schritt 68 wird die Tabellenanordnungsnummer abgeleitet bzw. ermittelt, indem eine solche Tabellenanordnungsnummer empfangen wird. Ein solcher Schritt kann z. B. das Ablesen von Hardware-Einstellungen umfassen, die ein Benutzer selektiv zu einer Basisstation zuordnen kann. Bei dem Schritt 70 wird eine Sequenznummer selektiert. Eine solche Selektion kann beispielsweise dadurch getroffen werden, daß auf die in Fig. 6 gezeigte Sequenznummerntabelle zugegriffen wird. Die Sequenznummer wird unter Verwendung der Tabellenanordnungsnummer und des Untergruppenszählers selektiert. Nachfolgend wird bei dem Schritt 72 eine Kanalnummer selektiert. Eine solche Selektion kann z. B. das Zugreifen auf die Tabelle umfassen, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist. Der Kanal wird unter Bezugnahme auf Fig. 7 (bzw. die dort dargestellte Tabelle) selektiert, wobei hierbei die bei dem Schritt 70 selektierte Sequenznummer und der Indexzähler bekannt sind.

Bei dem Schritt 74 wird die selektierte Frequenz ermittelt. Die selektierte Frequenz ist diejenige Frequenz, mit der die Basisstation 12 und das Handgerät 16 (Fig. 4) während eines jeweiligen Rahmens miteinander kommunizieren. Die selektierte Frequenz ist von der aktuellen Untergruppe und der Kanalnummer abhängig, die in dem Schritt 73 ausgewählt wurde. Als Beispiel besteht die Möglichkeit, unter Benutzung der Frequenz, des Kanals und der in Fig. 3 gezeigten Unterteilungen der Untergruppen 96 mögliche Frequenzen aus dem Bereich von 2,4 GHz bis zu 2,4835 GHz zu selektieren. Diese sechsundneunzig möglichen Frequenzen sind in zwölf Untergruppen gruppenweise zusammengefaßt, die mit Null bis elf numeriert sind, wobei jede Untergruppe acht Kanäle enthält, die von Null bis sieben numeriert sind. Bei diesem Beispiel kann die Frequenz daher dann, wenn die Untergruppe und der Kanal bekannt sind, durch die folgende Gleichung ermittelt werden:

$$\text{Frequenz} = [(c \cdot 8) + \text{Kanalnummer} \cdot (2,4835 - 2,4)/96 + 2,4] \text{GHz.}$$

Die Schritte 76, 78 und 80 sind Fortführungen des Ermittlungs- bzw. Festlegungsschritts 62. Bei dem Schritt 74 wird ermittelt, ob der Untergruppenzähler gleich Null ist. Falls der Untergruppenzähler gleich Null ist, wird der Indexzähler bei dem Schritt 78 hochgestuft (inkrementiert). Bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel umfaßt das Inkrementieren des Indexzählers das wiederholte Durchführen der folgenden Sequenz: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0. Wenn der Untergruppenzähler bei dem Schritt 76 nicht gleich Null ist, schreitet das Verfahren dann direkt zu dem Schritt 80 weiter. Bei dem Schritt 80 wird der Untergruppenzähler inkrementiert (hochgestuft). Bei dem Verfahren gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfaßt das Inkrementieren des Untergruppenzählers das wiederholte Ausführen der nachfolgend angegebenen Sequenz: 2, 4, 6, 8, 10, 11, 9, 7, 5, 3, 1, 0. Wie vorstehend angegeben, entspricht der Untergruppenzähler derjenigen Untergruppe, bei der die Kommunikationen während des Rahmens stattfinden werden. Der Indexzähler kann die Anzahl zählen, mit der das System in einer jeweiligen Untergruppe kommuniziert. Nach dem Schritt 80 schreitet das Verfahren zu dem Schritt 70 zurück, so daß die Schritte für die Auswahl einer neuen Frequenz wiederholt werden. Wie in Fig. 5 angegeben ist, wird dieser Selektionsprozeß für den nächsten Rahmen ausgeführt.

Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Sequenztabelle, die allgemein mit 46 bezeichnet ist und die bei dem in Fig. 5 dargestellten Verfahren benutzt wird. Die Sequenztabelle 46 umfaßt eine Anordnung 42 aus Sequenznummern. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel umfaßt die Anordnung 82 eine zweidimensionale Anordnung, die entlang einer ersten Achse mit einer Tabellenanordnungsnummer 84 indexiert ist und entlang einer zweiten Achse durch eine Untergruppennummer 88 indexiert ist. In dem Betrieb kann eine bestimmte Sequenz festgelegt und benutzt werden, damit eine ausgewählte Frequenz für die Benutzung bei der Kommunikation zwischen dem Basismodul und dem Handgerät ermittelt wird. Als Beispiel kann dann, wenn eine Tabellenanordnungsnummer 84 und eine Untergruppe 88 gegeben sind, eine Sequenz 80 selektiert werden, wie dies bei dem in Fig. 5 gezeigten Schritt 70 vorgesehen ist.

Ein Beispiel für die Verarbeitung der Folgenummer kann hilfreich sein. Als Beispiel sei eine Basisstation angenommen, die eine eigene Tabellenanordnungsnummer mit dem Wert "8" aufweist. Weiterhin sei angenommen, daß die Basisstation für einen bestimmten Rahmen festgelegt hat (nämlich durch Hochstufen eines Untergruppenzählers), daß

sie in demjenigen Frequenzbereich sendet, der der Untergruppe "4" entspricht. Bei Bezugnahme auf die Sequenztabelle 46 führen diese Parameter zu der Auswahl der Sequenz "12". Die Sequenz "12" legt die Reihenfolge fest, mit der die Kanäle der Untergruppe 4 von der Basisstation 8 benutzt werden. Diese Sequenz wird in Verbindung mit einer Indexnummer benutzt, wie dies bei dem in Fig. 5 gezeigten Verfahren beschrieben ist, um hierdurch die ausgewählte Frequenz für einen jeweiligen Rahmen zu bestimmen.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Kanalnummertabelle, die allgemein mit dem Bezugszeichen 48 bezeichnet ist und bei dem Verfahren gemäß Fig. 5 benutzt wird. Die Kanalnummertabelle 48 umfaßt eine zweidimensionale Anordnung 92 aus Kanalnummern. Die Anordnung 92 der Kanalnummern ist entlang einer ersten Achse durch die Sequenznummern 94 indexiert und entlang einer zweiten Achse durch die Indexnummern 96 indexiert. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 sind zwölf Sequenznummern 94 (1 bis 12) und acht Indexnummern 96 (0 bis 7) vorhanden. Die Sequenznummern 94 entsprechen der Anordnung 82 der Sequenznummern der Sequenztabelle 46 (Fig. 6). Die Indexnummern 96 entsprechen dem Indexzähler gemäß der Beschreibung bei dem Verfahren gemäß Fig. 5.

In dem Betrieb kann eine Kanalnummer 92 unter Benutzung der Sequenznummer 94 und der Indexnummer 96 selektiert werden. Als Beispiel ist bei der Fortführung der illustrierenden Erläuterung, die unter Bezugnahme auf Fig. 6 gegeben worden ist, ermittelt worden, daß die Sequenznummer gleich "12" ist. Es sei weiterhin angenommen, daß die Indexnummer gleich "2" ist (oder daß dies das dritte Mal ist, daß diese Untergruppe benutzt worden ist). Diese Parameter führen zu der Auswahl des Kanals "5". Es ist damit ersichtlich, daß nun die korrekte Betriebsfrequenz, bei der die Basisstation und das Handgerät miteinander kommunizieren, ermittelt werden kann, wie dies im Hinblick auf das in Fig. 5 dargestellte Verfahren erläutert worden ist. Die Arbeitsfrequenz wird nämlich anhand der Untergruppe und des Kanals ermittelt oder festgelegt. Auch wenn die vorliegende Erfindung im einzelnen beschrieben worden ist, versteht es sich, daß verschiedene Änderungen, Ersatzmaßnahmen und Abänderungen ausgeführt werden können, ohne den Gehalt und Umfang der Erfindung gemäß der Definition durch die beigefügten Ansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur tabellengestützten Frequenzwahl in einem drahtlosen Telefonsystem, bei dem: eine erste Tabelle gehalten wird, die eine Anordnung von Sequenznummern umfaßt; eine zweite Tabelle gehalten wird, die eine Anordnung von Kanalnummern umfaßt; eine Sequenznummer aus der ersten Tabelle unter Verwendung einer Tabellenanordnungsnummer und eines Untergruppenzählers selektiert wird; eine Kanalnummer aus der zweiten Tabelle unter Verwendung der Sequenznummer und eines Indexzählers selektiert wird; und eine selektierte Frequenz aus der Kanalnummer und dem Untergruppenzähler ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin die Ermittlung der Tabellenanordnungsnummer umfaßt, die jeweils selektiv einer in einem drahtlosen Telefonsystem benutzten Basisstation zugeordnet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin das Abfragen oder Einstellen des Untergruppenzählers derart umfaßt, daß der Untergruppenzähler einer Frequenzun-

tergruppe entspricht, die für die Übertragung in einem drahtlosen Telefonsystem benutzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin das Abfragen oder Einstellen eines Indexzählers umfaßt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin das Inkrementieren des Untergruppenzählers bei jedem Rahmen umfaßt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem das Inkrementieren des Untergruppenzählers das wiederholte Ausführen der folgenden Sequenz umfaßt: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 11, 9, 7, 5, 3, 1.

7. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin das Inkrementieren des Indexzählers bei jedem N-ten Rahmen umfaßt, wobei N der gesamten Anzahl von möglichen Frequenzuntergruppen entspricht.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem das Inkrementieren des Indexzählers das wiederholte Ausführen der nachfolgenden Sequenz umfaßt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

9. Verfahren nach Anspruch 8, das weiterhin das Inkrementieren des Indexzählers jedes Mal dann umfaßt, wenn der Untergruppenzähler den Wert Null erreicht.

10. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die selektierte Frequenz eine Frequenz aus dem Bereich von 2,4 GHz bis zu 2,4835 GHz umfaßt.

11. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die erste Tabelle eine zweidimensionale Anordnung von Sequenznummern enthält, die entlang einer ersten Achse und einer zweiten Achse indexiert sind.

12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem die erste Achse einen Bereich von Tabellenanordnungsnummern umfaßt.

13. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem die zweite Achse einen Bereich von Untergruppennummern umfaßt.

14. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die zweite Tabelle eine zweidimensionale Anordnung von Kanalnummern enthält, die entlang einer ersten Achse und einer zweiten Achse indexiert sind.

15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem die erste Achse einen Bereich von Sequenznummern umfaßt.

16. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem die zweite Achse einen Bereich von Indexnummern enthält.

17. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Untergruppenzähler eine aus einer Mehrzahl von Frequenzuntergruppen repräsentiert und bei dem jede Frequenzuntergruppe eine Mehrzahl von Kanälen umfaßt, wobei weiterhin jeder Kanal eine Frequenz repräsentiert.

18. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem die Mehrzahl von Frequenzuntergruppen zwölf Frequenzuntergruppen umfaßt.

19. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem jede Frequenzuntergruppe acht Kanäle enthält.

20. System zur tabellengestützten Frequenzwahl in einem drahtlosen Telefonsystem, wobei das System umfaßt:

ein Datenspeichermodule zum Beibehalten einer ersten Tabelle, die eine Anordnung von Sequenznummern umfaßt, und einer zweiten Tabelle, die eine Anordnung von Kanalnummern enthält; und

ein Ausführungsmodul, das mit dem Datenspeichermodule gekoppelt ist und das folgendermaßen betreibbar ist:

Auswählen einer Sequenznummer aus der ersten Tabelle unter Verwendung einer Tabellenanordnungsnummer und eines Untergruppenzählers;

Auswählen einer Kanalnummer aus der zweiten Tabelle unter Verwendung der Sequenznummer und eines Indexzählers; und

Ermitteln einer ausgewählten Frequenz anhand der Kanalnummer und des Untergruppenzählers.

21. System nach Anspruch 20, bei dem das Ausführungsmodul ferner derart betreibbar ist, daß es die Tabellenanordnungsnummer ermittelt, die einer in einem drahtlosen Telefonsystem benutzten Basisstation eigenständig zugeordnet ist.

22. System nach Anspruch 20, bei dem das Ausführungsmodul weiterhin derart betreibbar ist, daß es den Untergruppenzähler derart betreibt oder abfragt, daß der Untergruppenzähler einer Frequenzuntergruppe für das Senden in einem drahtlosen Telefonsystem entspricht.

23. System nach Anspruch 20, bei dem das Ausführungsmodul ferner zur Ermittlung bzw. Abfrage oder Einstellung eines Indexzählers betreibbar ist.

24. System nach Anspruch 20, bei dem das Ausführungsmodul den Untergruppenzähler bei jedem Rahmen inkrementiert.

25. System nach Anspruch 24, bei dem das Ausführungsmodul den Untergruppenzähler durch wiederholte Ausführung der nachfolgend angegebenen Sequenz inkrementiert: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 11, 9, 7, 5, 3, 1.

26. System nach Anspruch 20, bei dem das Ausführungsmodul den Indexzähler bei jedem N-ten Rahmen inkrementiert, wobei N die gesamte Anzahl von möglichen Frequenzuntergruppen repräsentiert.

27. System nach Anspruch 26, bei dem das Ausführungsmodul den Indexzähler durch wiederholte Ausführung der nachfolgenden Sequenz inkrementiert: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

28. System nach Anspruch 27, bei dem das Ausführungsmodul den Indexzähler jedes Mal dann inkrementiert, wenn der Untergruppenzähler den Wert Null erreicht.

29. System nach Anspruch 20, bei dem die selektierte Frequenz eine Frequenz in einem Bereich von 2,4 GHz bis zu 2,4835 GHz umfaßt.

30. System nach Anspruch 20, bei dem die erste Tabelle eine zweidimensionale Anordnung von Sequenznummern umfaßt, die entlang einer ersten Achse und einer zweiten Achse indexiert sind.

31. System nach Anspruch 30, bei dem die erste Achse einen Bereich von Tabellenanordnungsnummern aufweist.

32. System nach Anspruch 30, bei dem die zweite Achse einen Bereich von Untergruppennummern umfaßt.

33. System nach Anspruch 20, bei dem die zweite Tabelle eine zweidimensionale Anordnung von Kanalnummern enthält, die entlang einer ersten Achse und einer zweiten Achse indexiert sind.

34. System nach Anspruch 31, bei dem die erste Achse einen Bereich von Sequenznummern umfaßt.

35. System nach Anspruch 33, bei dem die zweite Achse einen Bereich von Indexnummern umfaßt.

36. System nach Anspruch 20, bei dem der Untergruppenzähler eine aus einer Mehrzahl von Frequenzuntergruppen repräsentiert, und bei dem jede Frequenzuntergruppe eine Mehrzahl von Kanälen umfaßt, wobei jeder Kanal eine Frequenz repräsentiert.

37. System nach Anspruch 36, bei dem die Mehrzahl von Frequenzuntergruppen 12 Frequenzuntergruppen umfaßt.

38. System nach Anspruch 36, bei dem jede Frequenzuntergruppe acht Kanäle umfaßt.

39. Verfahren zur tabellengestützten Frequenzwahl in einem digitalen drahtlosen Telefonsystem, mit den

Schritten:

Halten einer ersten Tabelle, die eine zweidimensionale Anordnung von Sequenznummern umfaßt, wobei die Anordnung entlang einer ersten Achse durch einen Bereich von Tabellenanordnungsnummern indexiert ist und entlang einer zweiten Achse durch einen Bereich von Untergruppennummern indexiert ist;

Halten einer zweiten Tabelle, die eine zweidimensionale Anordnung von Kanalnummern umfaßt, wobei die Anordnung entlang einer ersten Achse durch einen Bereich von Sequenznummern indexiert ist und entlang einer zweiten Achse durch einen Bereich von Indexnummern indexiert ist;

Ermitteln, Abfragen oder Einstellen einer Tabellenanordnungsnummer, eines Untergruppenzählers und eines Indexzählers;

Auswählen einer Sequenznummer aus der ersten Tabelle unter Verwendung der Tabellenanordnungsnummer und des Untergruppenzählers;

Selektieren einer Kanalnummer aus der zweiten Tabelle unter Verwendung der Sequenznummer und des Indexzählers; und

Ermitteln einer ausgewählten Frequenz anhand der Kanalnummer und des Untergruppenzählers.

40. Verfahren nach Anspruch 39, das weiterhin das Inkrementieren des Untergruppenzählers bei jedem Rahmen umfaßt.

41. Verfahren nach Anspruch 40, bei dem das Inkrementieren des Untergruppenzählers das wiederholte Ausführen der nachfolgenden Sequenz enthält: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 11, 9, 7, 5, 3, 1.

42. Verfahren nach Anspruch 39, das weiterhin das Inkrementieren des Indexzählers bei jedem N-ten Rahmen umfaßt, wobei N die gesamte Anzahl von möglichen Frequenzuntergruppen repräsentiert.

43. Verfahren nach Anspruch 42, bei dem das Inkrementieren des Indexzählers das wiederholte Ausführen der nachfolgend angegebenen Sequenz umfaßt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

44. Verfahren nach Anspruch 43, das weiterhin das Inkrementieren des Indexzählers jedes Mal dann umfaßt, wenn der Untergruppenzähler den Wert Null erreicht.

45. Verfahren nach Anspruch 39, bei dem die selektierte Frequenz eine Frequenz in einem Bereich von 2,4 GHz bis zu 2,4835 GHz enthält.

46. Verfahren nach Anspruch 39, bei dem der Bereich von Tabellenanordnungsnummern 16 Tabellenanordnungsnummern umfaßt.

47. Verfahren nach Anspruch 39, bei dem der Bereich von Untergruppennummern 12 Untergruppennummern umfaßt.

48. Verfahren nach Anspruch 39, bei dem der Bereich von Tabellensequenznummern zwölf Sequenznummern umfaßt.

49. Verfahren nach Anspruch 39, bei dem der Bereich von Indexnummern 8 Indexnummern umfaßt.

50. Verfahren nach Anspruch 39, bei dem der Untergruppenzähler eine aus einer Mehrzahl von Frequenzuntergruppen repräsentiert, und bei dem jede Frequenzuntergruppe eine Mehrzahl von Kanälen umfaßt, wobei jeder Kanal eine Frequenz repräsentiert.

51. Verfahren nach Anspruch 50, bei dem die Mehrzahl von Frequenzuntergruppen 12 Frequenzuntergruppen umfaßt.

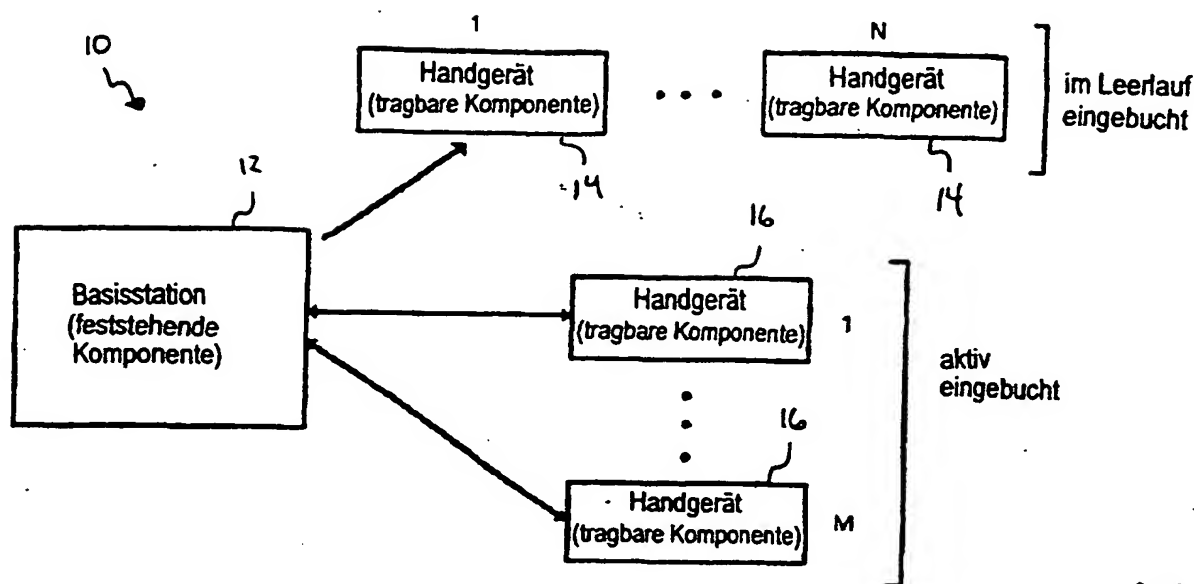
52. Verfahren nach Anspruch 50, bei dem jede Fre-

quenzuntergruppe 8 Kanäle umfaßt.

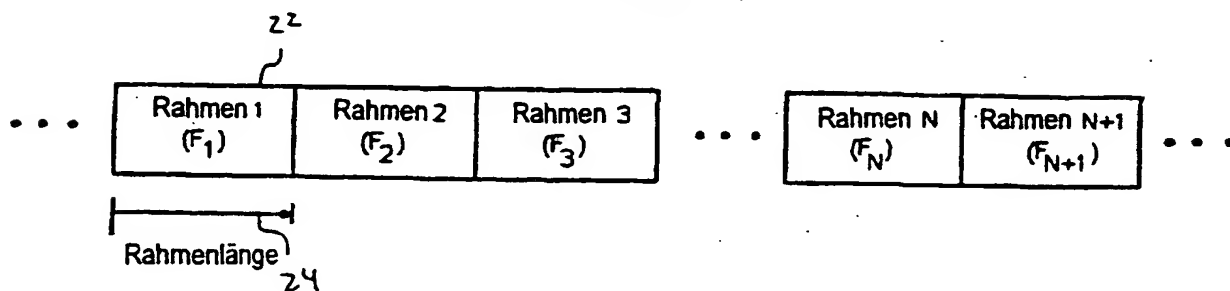
Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)



FIGUR 1



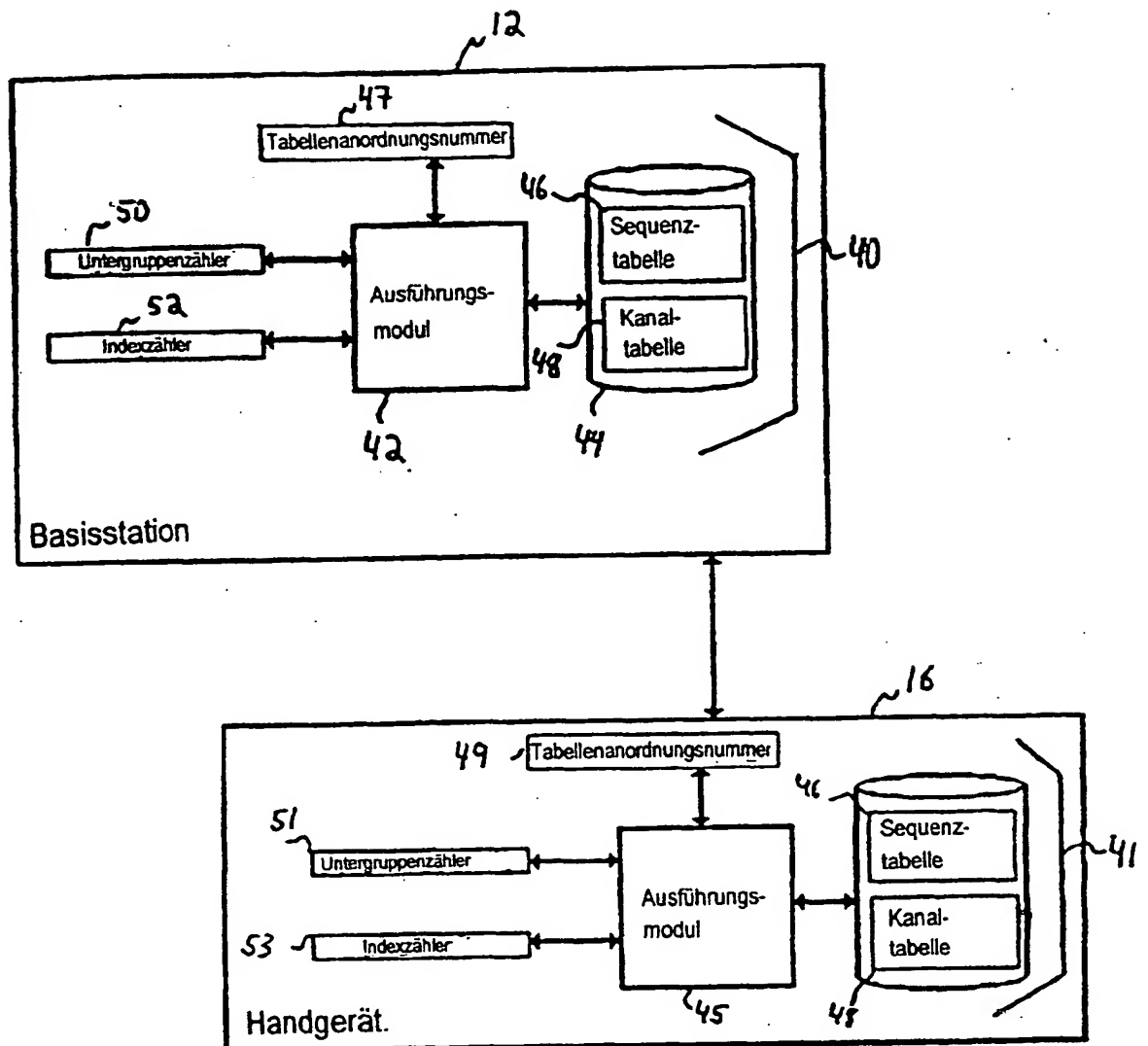
FIGUR 2

Untergruppe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	30
Kanal	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7	32
Frequenz	0 ... 7	8 ... 15	16 ...										34

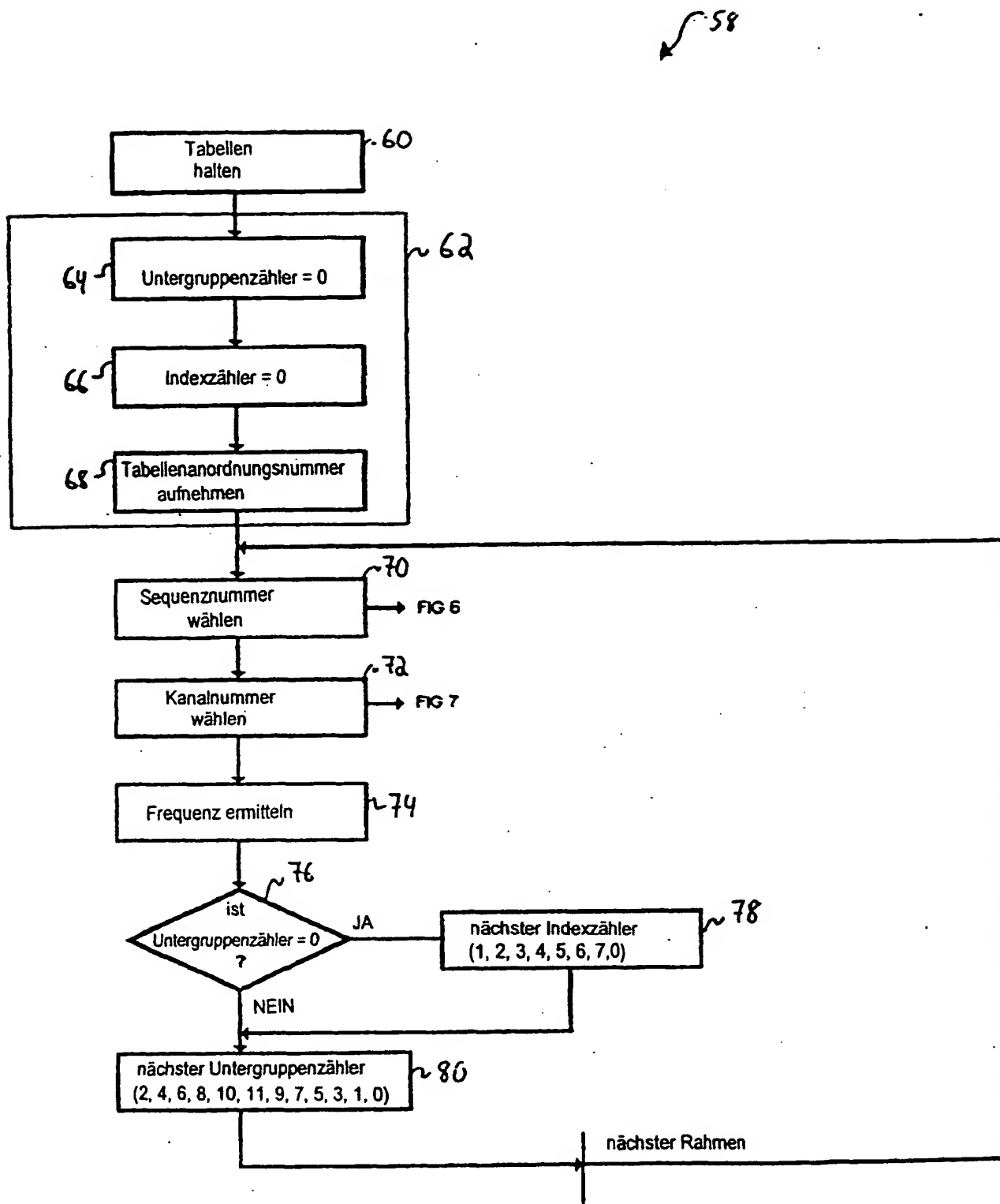
2.4 GHz 2.4835 GHz

FIGUR 3

10 ~



FIGUR 4



FIGUR 5

46

88

84

Untergruppe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tabellenanordnungsnummer												
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
5	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
6	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
7	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
8	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
9	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
10	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
14	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12
15	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11
16	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10

82

FIGUR 6

48

96

94

Indexnummer Sequenznummer	0	1	2	3	4	5	6	7
1	Ch0	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7
2	Ch2	Ch3	Ch0	Ch1	Ch6	Ch7	Ch4	Ch5
3	Ch4	Ch5	Ch0	Ch1	Ch2	Ch3	Ch6	Ch7
4	Ch2	Ch3	Ch6	Ch7	Ch0	Ch1	Ch4	Ch5
5	Ch0	Ch1	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7	Ch2	Ch3
6	Ch4	Ch5	Ch2	Ch3	Ch6	Ch7	Ch0	Ch1
7	Ch3	Ch2	Ch5	Ch4	Ch1	Ch0	Ch7	Ch6
8	Ch7	Ch6	Ch3	Ch2	Ch1	Ch0	Ch5	Ch4
9	Ch5	Ch4	Ch1	Ch0	Ch7	Ch6	Ch3	Ch2
10	Ch3	Ch2	Ch7	Ch6	Ch5	Ch4	Ch1	Ch0
11	Ch5	Ch4	Ch7	Ch6	Ch1	Ch0	Ch3	Ch2
12	Ch7	Ch6	Ch5	Ch4	Ch3	Ch2	Ch1	Ch0

92

FIGUR 7